

JMNJE V4. N1. 073

Aplicación de la metodología 5S para mejorar la eficiencia en la gestión de almacenes en una empresa minorista

Application of the 5s methodology to improve efficiency in warehouse management in a retail company

Autores:

Jesús Armando Verdugo Arcos
Universidad Estatal de Milagro
Milagro-Ecuador

jverdugoal@unemi.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0006-7103-412X>

Danny Isaías Vera Guerrero
Universidad Estatal de Milagro
Milagro-Ecuador

dverag@unemi.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0001-7513-6696>

Luis Ángel Bucheli Carpio
Universidad Estatal de Milagro
Milagro-Ecuador

lbuchelic@unemi.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0003-2277-603X>

Rayner Reynaldo Ricaurte Párraga
Universidad Estatal de Milagro
Milagro - Ecuador

rricaurtep@unemi.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0004-4025-0087>

Melanny Mabel Peralta Castillo
Independiente

Milagro - Ecuador

mbelperalta_10@hotmail.com

<https://orcid.org/0009-0002-0674-226X>

Autor de correspondencia: *Jesús Armando Verdugo Arcos*, jverdugoal@unemi.edu.ec

Recepción: 30-abril-2026

Aceptación: 04-junio-2026

Publicación: 13-julio-2026



Cómo citar este artículo:

Verdugo Arcos, J. A., Vera Guerrero, D. I., Bucheli Carpio, L. Ángel, Ricaurte Párraga, R. R., & Peralta Castillo, M. M. (2026). Aplicación de la metodología 5S para mejorar la eficiencia en la gestión de almacenes en una empresa minorista. *Journal of Multidisciplinary Novel Journeys & Explorations*, 4(1), 1-31. <https://doi.org/10.63688/wk57hk87>

© 2026; Los autores. Este es un artículo en acceso abierto, distribuido bajo los términos de una licencia Creative Commons (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0>) que permite el uso, distribución y reproducción en cualquier medio, siempre que la obra original sea correctamente citada.



RESUMEN

Las empresas del sector retail enfrentaron desafíos en la gestión de bodegas, relacionados con desorganización, pérdida de tiempo y baja eficiencia operativa. El estudio tuvo como objetivo aplicar la metodología 5'S para mejorar la eficiencia operativa en una bodega de una empresa del sector retail. La investigación se desarrolló mediante un diagnóstico inicial, seguido de la implementación secuencial de las cinco etapas de la metodología 5'S: Clasificar, Ordenar, Limpiar, Estandarizar y Disciplinar. La intervención se ejecutó durante seis semanas, considerando la organización del espacio, la reducción de tiempos improductivos, la mejora de las condiciones operativas y el fortalecimiento de prácticas estandarizadas. Los resultados evidenciaron una reducción del 57,14 % en el tiempo de búsqueda de productos, un mejor aprovechamiento del espacio disponible y una disminución de incidentes operativos. La aplicación de la metodología permitió optimizar las actividades logísticas internas, mejorar el orden del área de almacenamiento, reducir desperdicios operacionales y fortalecer la eficiencia del proceso en corto plazo, sin requerir altos niveles de inversión ni recursos complejos. En el caso analizado, la metodología 5S contribuyó a mejorar la eficiencia, la organización y las condiciones de sostenibilidad operativa de la bodega retail intervenida.

Palabras clave: eficiencia operativa, gestión de almacenes, fabricación ajustada, mejora continua, retail.

ABSTRACT

Retail companies faced challenges in warehouse management related to disorganization, time loss in product location, and low operational efficiency. The study aimed to apply the 5S methodology to improve operational efficiency in a warehouse of a retail company. The research was developed through an initial diagnosis, followed by the sequential implementation of the five stages of the 5S methodology: Sort, Set in Order, Shine, Standardize, and Sustain. The intervention was carried out over six weeks, considering space organization, reduction of unproductive time, improvement of operating conditions, and strengthening of standardized practices. The results showed a 57,14% reduction in product search time, better use of available space, and a decrease in operational incidents. The application of the methodology made it possible to optimize internal logistics activities, improve order in the storage area, reduce operational waste, and strengthen process efficiency in the short term, without requiring high levels of investment or complex resources. The 5S methodology contributed to improving efficiency, organization, and operational sustainability in warehouse management within the retail sector.

Keywords: operational efficiency, warehouse management, lean manufacturing, continuous improvement, retail.



1. INTRODUCCIÓN

La metodología 5S ha sido reconocida en el contexto latinoamericano como una alternativa viable para la mejora continua, debido a que permite elevar estándares de calidad, productividad y seguridad; sin embargo, su aplicación exige compromiso de la alta gerencia y participación del personal operativo (Salazar Sandoval et al., 2020). En el sector retail, la eficiencia de los procesos logísticos internos incide directamente en el control de inventarios, la preparación de pedidos, la calidad del servicio y la satisfacción del cliente. La bodega constituye un eje estratégico porque articula actividades de recepción, almacenamiento, clasificación, localización, preparación y despacho de productos. Cuando estas actividades se desarrollan sin criterios técnicos de orden, limpieza, estandarización y control visual, se generan pérdidas de tiempo, recorridos innecesarios, errores de inventario, incidentes operativos y baja productividad.

Lean Manufacturing, originada en el Sistema de Producción Toyota, se ha consolidado como una filosofía orientada a crear valor, eliminar desperdicios, mejorar la calidad e incrementar la productividad (Carrillo Landazábal et al., 2019). Dentro de este enfoque, 5S se reconoce como una herramienta de bajo costo y aplicación progresiva, con potencial para generar resultados visibles cuando se acompaña de seguimiento, participación del personal y estandarización operativa. No obstante, su efectividad no es automática: la literatura advierte que su implementación puede ser limitada si se aplica solo como actividad de limpieza, sin indicadores, liderazgo operativo ni mecanismos de disciplina organizacional (Enriquez-Saldarriaga et al., 2025).

El presente artículo analiza la aplicación de 5S en la bodega de una empresa retail ubicada en Guayaquil, Ecuador. Durante el diagnóstico inicial se identificaron problemas como etiquetado inadecuado, mezcla de categorías, subutilización del espacio vertical, ausencia de controles visuales y falta de rutinas estandarizadas. Frente a este escenario, se propuso la implementación progresiva de Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu y Shitsuke para mejorar el entorno operativo, optimizar indicadores y fortalecer prácticas de orden, seguridad y mejora continua.

Desde el plano investigativo, el estudio evalúa la correspondencia entre las fases de 5S y variables operativas verificables en un contexto logístico-comercial poco documentado en la



literatura regional. Aunque corresponde a un caso único, su relevancia radica en aportar evidencia contextualizada sobre la relación entre organización del espacio, reducción de desperdicios y mejora de indicadores logísticos en bodegas minoristas. La contribución principal no consiste en modificar los principios de 5S, sino en estructurar una aplicación adaptada a bodegas retail mediante diagnóstico técnico, intervención secuencial y evaluación antes-después de indicadores.

1.1 Contexto y planteamiento del problema

La gestión eficiente de bodegas en empresas retail influye en la disponibilidad de productos, rapidez de atención, calidad del servicio y rentabilidad operativa. En espacios con alta demanda y restricciones de almacenamiento, la desorganización puede convertirse en un cuello de botella crítico. La evidencia reciente muestra que 5S permite transformar áreas desorganizadas en espacios funcionales, reduciendo tiempos improductivos y mejorando la continuidad del flujo de trabajo (Songkhwan et al., 2025).

En la bodega estudiada, las deficiencias operativas ocasionaban tiempos improductivos en la localización de productos, recorridos innecesarios, pérdida de trazabilidad, obstáculos en pasillos, uso limitado del espacio vertical e incremento del riesgo de incidentes menores. Desde la ingeniería industrial, estos problemas representan desperdicios que no agregan valor y requieren una metodología sistemática de mejora continua.

La brecha de investigación se relaciona con la limitada evidencia empírica sobre la aplicación de 5S en bodegas retail latinoamericanas evaluadas mediante indicadores logísticos antes y después de la intervención. Aunque la literatura reporta beneficios de 5S en manufactura, laboratorios, industria alimentaria y procesos productivos, son menos frecuentes los estudios en almacenes comerciales con alta rotación de productos, restricciones de espacio, preparación rápida de pedidos y dependencia del control visual. En particular, existe menor documentación sobre la relación entre etapas 5S y variables como tiempo de búsqueda, distancia recorrida, productividad por hora-hombre y utilización efectiva del espacio (Carriel et al., 2023).

La pregunta de investigación fue: ¿en qué medida la implementación de la metodología 5S mejora la eficiencia operativa de una bodega retail, considerando productividad, tiempo de preparación, tiempo de búsqueda, distancia recorrida y uso efectivo del espacio? El objetivo general fue evaluar el efecto de la implementación de 5S en la eficiencia operativa



de una bodega retail en Guayaquil, Ecuador. Los objetivos específicos fueron diagnosticar las condiciones iniciales de organización, limpieza, señalización y flujo interno; implementar secuencialmente las etapas 5S; medir indicadores antes y después; y analizar la variación obtenida.

La motivación industrial se sustentó en la necesidad de corregir inefficiencias que afectaban preparación de pedidos, localización de productos, uso del espacio y seguridad. La motivación científica consistió en analizar si las cinco etapas de 5S pueden vincularse con indicadores logísticos medibles, aportando evidencia empírica sobre organización visual del almacén, reducción de desperdicios y eficiencia en procesos minoristas.

1.2 Estado del arte

La literatura científica evidencia que Lean Manufacturing permite identificar y minimizar actividades que no agregan valor, haciendo más eficientes los procesos productivos y logísticos (Carrillo Landazábal et al., 2019). Asimismo, sus principios han sido aplicados en sectores distintos al manufacturero, como servicios hospitalarios, donde contribuyen a eliminar desperdicios y mejorar la eficiencia en entornos de alta presión (Monnanyana & Gupta, 2021). Esta adaptabilidad respalda la transferencia de herramientas Lean a operaciones logísticas del sector retail.

Las fuentes bibliográficas fueron seleccionadas considerando cuatro criterios: relación directa con 5S, Lean Manufacturing o gestión de almacenes; publicación preferente en los últimos diez años; disponibilidad de DOI, URL o fuente verificable; y aporte al análisis de productividad, tiempos, seguridad, uso del espacio o sostenibilidad operativa. Para mejorar la pertinencia bibliográfica, las fuentes se agruparon en cinco líneas: Lean Manufacturing y 5S como base conceptual; 5S en almacenes y espacios logísticos; estudios de productividad y tiempos; revisiones sistemáticas sobre 5S; y literatura sobre Lean digital, QR, Power BI y sostenibilidad.

Aunque una parte de la literatura revisada procede de entornos manufactureros, su inclusión se justifica porque 5S surgió y se consolidó como herramienta Lean en procesos productivos, donde se han documentado sus efectos sobre desperdicios, orden, tiempos improductivos y seguridad. No obstante, para evitar una extrapolación directa, el presente estudio diferencia dichos antecedentes de los trabajos aplicados a almacenes y espacios logísticos, priorizando estos últimos para interpretar los indicadores operativos de la bodega retail.



Los estudios previos sobre 5S pueden agruparse en aplicaciones en manufactura, intervenciones en espacios de almacenamiento, revisiones sistemáticas e investigaciones que integran Lean con sostenibilidad o herramientas digitales. Una revisión bibliográfica identificó que sus principales beneficios se relacionan con productividad, reducción de desperdicios, calidad, organización del espacio laboral y mejora continua (Inga Salazar et al., 2022). Una revisión sistemática publicada en 2025, basada en 50 artículos, confirma que 5S impacta principalmente en orden, estandarización, eficiencia y disciplina organizacional, aunque su sostenibilidad depende del compromiso del personal y de la gerencia (Enriquez-Saldarriaga et al., 2025).

Diversos estudios han demostrado que la implementación de 5S genera impactos positivos mediante la reducción de desperdicios, la mejora del orden y el incremento de la eficiencia en pequeñas y medianas empresas (Arafat et al., 2026). De igual forma, se ha señalado que 5S, junto con Kaizen y Value Stream Mapping, es una de las herramientas más empleadas en procesos de mejora continua debido a su facilidad de adaptación y bajo costo (Silva et al., 2026).

No obstante, la evidencia disponible muestra que los resultados de 5S no dependen únicamente de la aplicación mecánica de sus cinco etapas, sino de condiciones organizacionales como compromiso directivo, capacitación del personal, auditorías internas, participación de los trabajadores y mecanismos de seguimiento. Por ello, la aplicación de 5S debe analizarse como un sistema de gestión operativa que articula cultura organizacional, control visual, medición de indicadores y mejora continua.

Las bodegas retail presentan particularidades distintas a las líneas de manufactura. Mientras los procesos manufactureros suelen trabajar con secuencias repetitivas y estaciones estables, las bodegas minoristas operan con alta variedad de productos, variabilidad de demanda, presión por despacho rápido, cambios frecuentes de ubicación y restricciones físicas de almacenamiento. Por tanto, la efectividad de 5S en este contexto requiere evaluar no solo el orden físico, sino también indicadores logísticos como tiempo de búsqueda, preparación de pedidos, distancia recorrida, uso del espacio y trazabilidad visual.

Investigaciones recientes han vinculado Lean con automatización, auditorías de madurez organizacional, gestión verde y digitalización. La integración de principios Lean en sistemas robóticos mejora la sincronización, reduce tiempos muertos y optimiza el diseño



de distribución; además, la gestión verde fortalece el desempeño organizacional y la capacidad de respuesta ante cambios ambientales (S & Kumar, 2021). De igual manera, la clasificación automatizada de desperdicios mediante redes neuronales evidencia posibilidades de mejora en Seiri, al reducir errores humanos y promover un uso más racional de los recursos (Malpartida Gutiérrez, 2020).

La metodología 5S ha sido considerada un programa de mejora continua orientado a la calidad y productividad en los puestos de trabajo, ya que promueve selección, sistematización, limpieza, normalización y autodisciplina (Piñero et al., 2018). Pese a estos avances, la evidencia empírica sobre su aplicación estructurada en bodegas retail sigue siendo limitada, especialmente en contextos latinoamericanos con restricciones de espacio, alta rotación de productos, baja estandarización y necesidad de respuesta rápida al cliente.

1.3 Problemática de la gestión de bodegas en el sector retail

La gestión eficiente de bodegas retail requiere superar problemas asociados con desorden físico, ausencia de señalización, acumulación de productos de baja rotación, falta de procedimientos estandarizados y deficiente control visual. Estos factores afectan la productividad porque aumentan el tiempo de búsqueda, generan recorridos innecesarios, dificultan la preparación de pedidos y reducen la capacidad de respuesta ante la demanda.

En estudios aplicados en almacenes, se ha evidenciado que la falta de separación de equipos obsoletos, ausencia de orden, escasa limpieza, señalización deficiente y bajo trabajo en equipo afectan directamente la productividad del área, justificando la aplicación de 5S como herramienta de intervención (Sócola López et al., 2020). En la bodega objeto de estudio, la falta de orden, la mezcla de categorías, la presencia de materiales obsoletos, el uso de mobiliario improvisado y la ausencia de indicadores visibles limitaban el flujo de trabajo y elevaban el riesgo de errores. Los problemas de almacenamiento, baja clasificación y ausencia de gestión visual han sido reportados como causas directas de pérdida de tiempo, recorridos innecesarios y disminución de productividad en espacios operativos (Mazur et al., 2024).

1.4 Metodología 5S y beneficios operativos

La metodología 5S se compone de cinco etapas secuenciales. Seiri permite identificar y eliminar elementos innecesarios. Seiton organiza los elementos necesarios para facilitar su ubicación y uso. Seiso establece prácticas de limpieza e inspección. Seiketsu



estandariza rutinas, señalización y controles visuales. Shitsuke fomenta la disciplina para mantener y mejorar continuamente las prácticas implementadas. Esta secuencia permite retirar elementos innecesarios, organizar recursos, limpiar el área, establecer estándares y sostener hábitos de disciplina (Guzel & Shahbazpour Asiabi, 2022).

En bodegas retail, estos principios permiten reducir el tiempo de búsqueda, mejorar la preparación de pedidos, disminuir movimientos innecesarios, optimizar el espacio físico, mejorar la seguridad y fortalecer la trazabilidad. Para mantener coherencia entre marco teórico, metodología y resultados, el estudio articuló cada etapa de 5S con un problema operativo específico, una herramienta de intervención y un indicador de evaluación.

Para sintetizar la relación entre la metodología 5S y los indicadores del estudio, se estructuró una matriz que vincula cada etapa con su problema operativo, acción metodológica e indicador de evaluación. Esta relación permitió asegurar trazabilidad entre el diagnóstico, la intervención y los resultados obtenidos.

Tabla 1.

Relación entre etapas 5S, acciones metodológicas e indicadores de evaluación.

Etapas 5S	Relación teórica	Acción metodológica aplicada	Indicador de evaluación
Seiri	Eliminación de elementos innecesarios y reducción de desperdicios	Matriz de clasificación, tarjetas rojas y retiro/reubicación de materiales	Uso efectivo del espacio
Seiton	Organización visual y accesibilidad de recursos	Codificación por colores, ubicación fija y señalización horizontal/vertical	Tiempo de búsqueda y distancia recorrida
Seiso	Limpieza, inspección y prevención de riesgos	Rutinas de limpieza, registro fotográfico y verificación por zona	Condiciones operativas e incidentes menores



Seiketsu	Estandarización de prácticas y control visual	Checklist 5S, cronogramas y procedimientos visuales	Cumplimiento semanal de estándares
Shitsuke	Disciplina, seguimiento y mejora continua	Capacitación, auditorías internas y monitoreo del personal	Sostenimiento de prácticas 5S

Nota. La matriz permitió pasar de una aplicación descriptiva de 5S a una evaluación técnico-operativa basada en indicadores. Elaboración propia.

Seiri se vinculó con el uso efectivo del espacio; Seiton, con el tiempo de búsqueda y la distancia recorrida; Seiso, con condiciones operativas e incidentes menores; Seiketsu, con el cumplimiento de estándares; y Shitsuke, con el sostenimiento de prácticas 5S.

Figura 1.

Flujo de trabajo de la metodología 5S

Metodología 5S – Flujo de trabajo				
Seiri (Clasificar)	Seiton (Ordenar)	Seiso (Limpiar)	Seiketsu (Estandarizar)	Shitsuke (Disciplinar)
Identificar y eliminar todos los elementos innecesarios del espacio de trabajo.	Organizar los elementos necesarios para que sean fáciles de acceder, usar y devolver a su lugar correspondiente.	Promover la limpieza profunda del entorno.	Establecer estándares visuales, señalización y rutinas.	Fomentar la disciplina para mantener y mejorar continuamente las prácticas de las 5S a través del compromiso y el hábito.

Fuente: Elaboración propia.

1.5 Herramientas de evaluación del proceso

La implementación de 5S se apoyó en bitácoras de observación por zona, checklist 5S, matriz de clasificación de materiales, tarjetas rojas y verdes, diagramas de flujo, estudios de tiempo y registros fotográficos. Estas herramientas facilitaron la identificación de causas raíz, la estandarización de criterios de evaluación y la comparación antes-después. La literatura recomienda realizar mediciones antes y después de 5S mediante observación



directa, análisis de procesos y registros de tiempo (Songkhwan et al., 2025). La fase Seiri también ha sido utilizada para clasificar materiales según su utilidad, retirar elementos obsoletos y liberar espacio operativo, facilitando reorganizaciones posteriores (Mabusela et al., 2025).

1.6 Justificación para el caso de estudio

El caso de estudio se justificó porque la bodega analizada presentaba desorganización, baja estandarización, ausencia de señalización, acumulación de productos, recorridos innecesarios y uso deficiente del espacio. Estas condiciones afectaban la productividad y podían generar pérdidas económicas, deterioro de productos, errores en despacho y riesgos de seguridad.

La metodología 5S fue seleccionada por su viabilidad técnica, bajo costo y rápida implementación. A diferencia de estrategias que demandan inversiones elevadas, 5S permite obtener mejoras visibles mediante participación del personal, control visual y disciplina operativa. Su incorporación en bodegas retail debe entenderse como una estrategia integral de gestión operacional, ya que conecta eficiencia logística, cultura organizacional, seguridad laboral, satisfacción del cliente y competitividad empresarial.

1.7 Perspectiva estratégica integral

La incorporación de 5S en bodegas retail debe entenderse como una estrategia integral de gestión operacional. No basta con ordenar físicamente el espacio; también es necesario establecer controles visuales, indicadores, estándares, responsabilidades y mecanismos de seguimiento que sostengan las mejoras. Esta visión permite conectar la eficiencia logística con la cultura organizacional, la seguridad laboral, la satisfacción del cliente y la competitividad empresarial.

2. METODOLOGÍA

Para implementar la metodología 5S en la bodega retail se utilizaron herramientas de diagnóstico, control visual, medición de tiempos y análisis de procesos. La intervención se ejecutó en condiciones reales de operación, sin detener el flujo normal de actividades, con el objetivo de evaluar el estado inicial y los efectos generados por la mejora.

2.1. Descripción de materiales, herramientas y equipos

El área de intervención fue la bodega de una empresa retail ubicada en Guayaquil, Ecuador. Las zonas evaluadas fueron recepción, almacenamiento, pasillos de tránsito, estación de



preparación de pedidos y despacho. Como herramientas de diagnóstico se utilizaron observación directa estructurada, registro fotográfico, bitácora por zona, checklist 5S, diagrama de Ishikawa y estudios de tiempo. Como herramientas de mejora se aplicaron matriz de clasificación, tarjetas rojas y verdes, señalética horizontal y vertical, codificación por colores, reorganización de estanterías y diagramas de flujo actual y mejorado. Para el análisis se empleó Microsoft Excel.

La intervención no modificó la infraestructura física principal, sino la disposición interna de productos, la señalización, las rutas de tránsito y los criterios de ubicación. La reorganización se centró en liberar pasillos, agrupar productos por categoría y rotación, aprovechar almacenamiento vertical y establecer ubicaciones visibles.

2.2. Diseño metodológico

Se diseñó un estudio aplicado de tipo descriptivo-comparativo, centrado en sustituir un estado operativo inicial desorganizado por un modelo de gestión basado en 5S. El enfoque fue mixto, porque combinó observación directa y registro fotográfico con medición de tiempos, cálculo de productividad, estimación de recorridos y evaluación del uso del espacio.

El alcance fue analítico-aplicado y de caso único. En consecuencia, los resultados se interpretan como evidencia contextualizada de una intervención 5S en una bodega retail específica, no como generalización estadística para todo el sector minorista. Este diseño antes-después resulta pertinente en intervenciones 5S, porque permite comparar el estado inicial del proceso con el desempeño posterior, integrando evidencia cualitativa y cuantitativa (Pawlak et al., 2023).

Las variables medidas fueron productividad operacional, tiempo promedio de preparación de pedidos, tiempo de búsqueda de productos, distancia diaria recorrida y utilización efectiva del espacio. La variable controlada fue la implementación secuencial de las cinco etapas de 5S durante seis semanas.

Para fortalecer la trazabilidad metodológica, la intervención se organizó en tres momentos: una semana de línea base, cuatro semanas de implementación progresiva y una semana de medición posterior. Se observaron cinco zonas funcionales, con una muestra operativa de tres operarios vinculados con recepción, almacenamiento, preparación y despacho. Para los estudios de tiempo se cronometraron 32 pedidos antes y 32 pedidos después de la



intervención, con un volumen promedio de 25 a 32 pedidos por jornada. Además, se aplicó un checklist 5S semanal, obteniendo seis registros de seguimiento.

2.3. Procedimientos

El procedimiento inició con un diagnóstico mediante observación directa, registro fotográfico y checklist 5S. Se evaluaron acumulación de materiales, señalización, limpieza, clasificación, obstrucción de pasillos y riesgos visibles. Luego se aplicó una bitácora por zona en recepción, almacenamiento, pasillos, preparación y despacho.

En Seiri se utilizó una matriz de clasificación basada en frecuencia de uso, condición física y obsolescencia para decidir eliminación, reubicación o conservación de elementos. En Seiton se reorganizaron productos según categoría y rotación, se establecieron ubicaciones fijas y se implementó codificación visual (Mabusela et al., 2025). En Seiso se institucionalizaron rutinas de limpieza e inspección. En Seiketsu se diseñaron listas de verificación, cronogramas, señalética y rutinas estandarizadas. En Shitsuke se fortaleció la disciplina mediante capacitación, seguimiento y liderazgo visual.

Posteriormente se elaboraron diagramas de flujo actual y mejorado, y se midieron actividades críticas como preparación de pedidos, búsqueda de productos y movimientos internos. Cada fase fue asociada con un indicador operativo para mantener trazabilidad entre intervención y resultados.

Para asegurar la reproducibilidad del estudio, la intervención se organizó mediante un protocolo operativo que resume las fases aplicadas, las actividades ejecutadas, los instrumentos utilizados y la evidencia generada. Esta estructura permite que el procedimiento pueda replicarse en bodegas retail con condiciones operativas similares.

Tabla 2.

Protocolo de reproducibilidad de la intervención 5S en la bodega retail.

Fase	Actividad	Instrumento	Evidencia generada
reproducible			
Diagnóstico inicial	Evaluación de condiciones por zona	Checklist 5S y bitácora	Puntaje inicial y hallazgos por área



Línea base	Medición de tiempos, recorridos y uso del espacio	Cronómetro, hoja de registro y layout	Indicadores iniciales
Seiri	Clasificación de elementos necesarios e innecesarios	Matriz de clasificación y tarjetas rojas/verdes	Listado de retiro, reubicación o permanencia
Seiton	Reorganización por categoría, rotación y ubicación fija	Señalética, etiquetas y codificación visual	Layout reorganizado
Seiso	Limpieza e inspección por zona	Cronograma y registro fotográfico	Evidencia antes-después
Seiketsu	Estandarización de rutinas	Checklist, formatos y señalización	Procedimientos visuales
Shitsuke	Seguimiento y disciplina operativa	Auditoría interna y capacitación	Registro de cumplimiento
Evaluación posterior	Comparación de indicadores	Matriz antes-después	Variación porcentual

Nota. El protocolo permitió documentar el proceso de intervención desde el diagnóstico inicial hasta la comparación de indicadores. Elaboración propia.

La medición posterior se realizó con los mismos instrumentos empleados en la línea base, con el fin de garantizar comparabilidad entre ambos momentos y reducir sesgos de interpretación.

2.4. Análisis de datos

El análisis comparativo se realizó mediante Microsoft Excel. Se calcularon valores iniciales y posteriores a la implementación de 5S, así como variaciones porcentuales en productividad, tiempo promedio de preparación de pedidos, distancia diaria recorrida por operario y utilización efectiva del espacio. La información cualitativa proveniente de observaciones, fotografías, checklists y bitácoras se utilizó para interpretar los cambios físicos y funcionales del entorno de trabajo.



Las fórmulas generales empleadas para el análisis fueron las siguientes:

$$\text{Productividad} = \frac{\text{número de pedidos procesados}}{\text{horas} - \text{hombre trabajadas}}$$

$$\text{Variación porcentual} = \frac{\text{valor posterior} - \text{valor inicial}}{\text{valor inicial}} * 100$$

$$\text{Tiempo promedio} = \frac{\sum \text{tiempos observados}}{\text{Número de observaciones}}$$

$$\text{Utilización efectiva espacio} = \frac{\text{espacio utilizado operativo}}{\text{espacio total disponible}} * 100$$

Estas expresiones permitieron homogeneizar los resultados y comparar el desempeño de la bodega antes y después de la intervención.

Para reducir la variabilidad asociada a diferencias entre jornadas, las mediciones antes y después se realizaron bajo criterios homogéneos de horario, zona funcional, tipo de actividad y unidad de medición. Los valores reportados corresponden al promedio de las observaciones registradas para cada indicador. Cuando existieron diferencias entre mediciones individuales, estas fueron consolidadas mediante promedios operativos, con el fin de comparar el desempeño global de la bodega antes y después de la implementación.

Para controlar la variabilidad operativa, las mediciones antes y después se realizaron en cinco jornadas comparables para cada momento de evaluación, considerando el mismo turno de trabajo, las mismas zonas funcionales, actividades equivalentes y volúmenes de pedidos similares. Se evitó comparar jornadas con interrupciones externas, ausencia de personal clave o demanda atípica. Los valores reportados corresponden al promedio de las observaciones válidas registradas para cada indicador.

La trazabilidad metodológica de las mediciones se organizó considerando el periodo de observación, las jornadas evaluadas, los pedidos cronometrados, las zonas analizadas, la aplicación del checklist 5S y el criterio de control utilizado en cada caso.

Tabla 3.

Trazabilidad metodológica de las mediciones operativas

Elemento de medición	Línea base	Medición posterior	Total	Criterio de control
----------------------	------------	--------------------	-------	---------------------



Periodo de observación	1 semana	1 semana	2 semanas de medición	Comparación antes-después
Pedidos cronometrados	32 pedidos	32 pedidos	64 pedidos	Pedidos de complejidad similar
Zonas evaluadas	5 zonas	5 zonas	5 zonas	Mismo alcance físico
Checklist 5S	1 aplicación inicial	1 aplicación final	6 aplicaciones semanales	Mismo instrumento
Intervención 5S	—	—	6 semanas	Aplicación secuencial de Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu y Shitsuke

Nota. Trazabilidad de condiciones operativas. Elaboración propia.

Esta trazabilidad permitió comparar condiciones operativas equivalentes antes y después de la intervención. De esta forma, los resultados no se interpretaron como valores aislados, sino como promedios obtenidos bajo criterios homogéneos de medición.

3. RESULTADOS

3.1. Presentación de resultados

En investigaciones aplicadas, la implementación de 5S ha demostrado mejoras cuantificables en productividad, reducción de tiempos, uso del espacio y seguridad, por lo que su impacto puede evaluarse mediante indicadores antes y después (Enriquez-Saldarriaga et al., 2025). En este estudio, los resultados se centraron en la transformación visual y funcional del espacio, la mejora de indicadores operativos y la validación mediante herramientas de diagnóstico.

Los resultados se interpretaron a partir de la relación entre etapas 5S e indicadores definidos previamente. La mejora en uso del espacio se vinculó con Seiri; la reducción del tiempo de



búsqueda y de la distancia recorrida, con Seiton; la mejora de condiciones operativas, con Seiso; y la estabilidad de rutinas, con Seiketsu y Shitsuke.

La aplicación de herramientas Lean ha producido mejoras en eficiencia, reducción de tiempos y eliminación de actividades innecesarias (Kosasih et al., 2023). Asimismo, la integración de Value Stream Mapping y digitalización puede reducir actividades que no agregan valor (Pierli et al., 2025), mientras que 5S en áreas productivas ha contribuido a reducir desperdicios y defectos, incrementando productividad (Ferrer-Blas et al., 2024). La literatura reciente también muestra que las intervenciones Lean basadas en 5S, gestión visual, SMED, trabajo estandarizado y OEE pueden generar reducciones relevantes en tiempos de transporte e incrementos medibles de eficiencia (Ribeiro et al., 2019).

Inicialmente, la bodega presentaba productos vencidos, acumulación de materiales sin uso, mezcla de categorías, falta de etiquetado y desorden visual. En Seiri, estos problemas se abordaron mediante una matriz de clasificación. En Seiton, se aplicaron códigos visuales, zonas demarcadas y ubicaciones fijas. En Seiso, se institucionalizaron rutinas de limpieza e inspección. En Seiketsu, se introdujeron checklists, cronogramas y señalización. En Shitsuke, se promovió disciplina mediante capacitación y monitoreo. Estas acciones mejoraron la organización física del espacio y las condiciones operativas.

La bitácora por zona permitió registrar condiciones reales de recepción, almacenamiento, pasillos, preparación y despacho. El checklist 5S personalizado permitió medir cumplimiento por etapa, realizar evaluaciones semanales y generar puntuaciones cuantitativas. La matriz de clasificación permitió decidir si un elemento debía eliminarse, reubicarse o conservarse. Con esta herramienta, el volumen de materiales almacenados innecesariamente se redujo en 35 %.

3.2.- Reducción de tiempos y mejora del flujo operativo

Para validar cuantitativamente las mejoras, se realizaron estudios de tiempo en actividades críticas antes y después de la intervención. El análisis técnico comparó indicadores operativos registrados y calculó variaciones porcentuales respecto al valor inicial. En los indicadores de tiempo y distancia, las reducciones se interpretaron como mejoras; mientras que, en productividad y uso del espacio, los incrementos se interpretaron como mejoras de desempeño.



La comparación antes-después permitió cuantificar los cambios operativos generados durante la intervención. La Tabla 4 presenta los valores iniciales, los valores posteriores, el criterio de cálculo y la variación obtenida para cada indicador evaluado.

Tabla 4.

Comparación de indicadores antes y después de la implementación 5S.

Indicador	Situación inicial	Posterior a 5S	Cálculo	Variación (%)
Productividad (pedidos/hora-hombre)	$0,83 \frac{\text{pedidos}}{h-h}$	$1,10 \frac{\text{pedidos}}{h-h}$	$((1,10 - 0,83) / 0,83) \times 100$	+32,53 %
Preparación promedio de pedido (min/pedido)	$18 \frac{\text{min}}{\text{pedido}}$	$14 \frac{\text{min}}{\text{pedido}}$	$((14 - 18) / 18) \times 100$	-22,22 %
Tiempo de búsqueda de productos	$7 \frac{\text{min}}{\text{búsqueda}}$	$3 \frac{\text{min}}{\text{búsqueda}}$	$((3 - 7) / 7) \times 100$	-57,14%
Distancia diaria recorrida (km/operario)	$1,5 \frac{\text{km}}{\text{operario}}$	$1,0 \frac{\text{km}}{\text{operario}}$	$((1,0 - 1,5) / 1,5) \times 100$	-33,33 %
Utilización efectiva del espacio (%)	65%	85%	85 % - 65 %	+20 % porcentuales

Nota. La tabla presenta los valores registrados antes y después de la aplicación de la metodología 5S para los indicadores. Elaboración propia.

Los resultados muestran mejoras operativas en los indicadores evaluados. La productividad aumentó de 0,83 a 1,10 pedidos por hora-hombre, equivalente a una mejora de 32,53 %. El tiempo promedio de preparación de pedidos disminuyó de 18 a 14 minutos, lo que representó una reducción de 22,22 %. Asimismo, el tiempo de búsqueda pasó de 7 a 3 minutos, equivalente a una reducción de 57,14 %. Estas variaciones se relacionaron con la clasificación por categorías, la asignación de ubicaciones fijas, la señalización visual y la eliminación de elementos innecesarios.

La distancia diaria recorrida por operario se redujo de 1,5 km a 1,0 km, equivalente a una disminución de 33,33 %. Este resultado se asoció con la reorganización del layout, la ubicación de productos de alta rotación y la liberación de pasillos. Por su parte, el uso efectivo del espacio aumentó de 65 % a 85 %, equivalente a 20 puntos porcentuales, como



consecuencia de la depuración de materiales obsoletos, el aprovechamiento vertical y la redistribución de productos.

Debido al diseño antes-después sin grupo de comparación, los resultados deben interpretarse como mejoras operativas asociadas al caso intervenido y no como evidencia causal generalizable para todo el sector retail. No obstante, la comparación de indicadores muestra que la intervención 5S se relacionó con una mejora del flujo interno, reducción de recorridos, menor tiempo de localización y mayor aprovechamiento del espacio.

Cálculos de los indicadores

A continuación, se presentan los cálculos explícitos utilizados para estimar los indicadores del estudio, con el fin de transparentar la trazabilidad cuantitativa de los resultados.

- Cálculo de la productividad inicial:

$$\text{Productividad} = \frac{\text{número de pedidos procesados}}{\text{horas} - \text{hombre trabajadas}}$$

$$\text{Productividad} = \frac{25}{30}$$

$$\text{Productividad} = 0.83 \frac{\text{pedidos}}{\text{hora} - \text{hombre}}$$

- Cálculo de la productividad posterior:

$$\text{Productividad} = \frac{33}{30}$$

$$\text{Productividad} = 1.10 \frac{\text{pedidos}}{\text{hora} - \text{hombre}}$$

- $\text{Variación porcentual} = \frac{1.10 - 0.83}{0.83} * 100$

$$\text{Variación porcentual} = 32.53\%$$

valor reportado como +32 %.

- Cálculo del tiempo promedio de preparación:

$$\text{Variación porcentual} = \frac{14 - 18}{18} * 100$$

-22,22 %, redondeado como una reducción de 22 %.

- Cálculo de la distancia diaria recorrida:

$$\text{Variación porcentual} = \frac{1 - 1.5}{1.5} * 100$$



-33,33 %, equivalente a una reducción de 33 %.

- Cálculo de la utilización efectiva del espacio inicial:

$$= \frac{65}{100} * 100$$

65 %.

- $Utilización\ posterior = \frac{85}{100} * 100$

Utilización al 85 %.

- Incremento del uso efectivo del espacio:

85 % - 65 % = 20 puntos porcentuales, reportados como una mejora de +20 % en el cuadro comparativo.

- Cálculo del tiempo de búsqueda de productos:

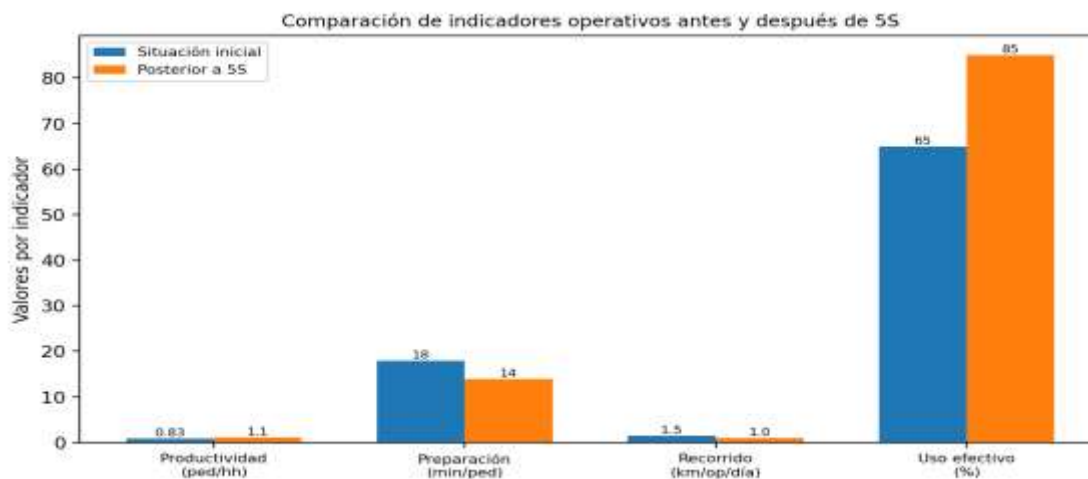
$$Variación = \frac{3 - 7}{7} * 100$$

Variación -57,14 %.

En el resumen del estudio se reportó una mejora consolidada del 57,14 %, asociada al desempeño agregado del proceso de búsqueda y localización.

Figura 2.

Comparación de indicadores operativos



Fuente: Elaboración propia.

La figura evidencia mejoras en los indicadores evaluados dentro del periodo de intervención.

La productividad operacional aumentó 32 %, el tiempo promedio de preparación disminuyó 22 %, la distancia diaria recorrida se redujo 33 % y el uso efectivo del espacio se



incrementó de 65 % a 85 %. Esta mejora integral optimizó recursos físicos y humanos, generó un entorno más seguro y ordenado, y fortaleció la sostenibilidad del sistema logístico.

3.3. Evidencia visual y funcional del proceso

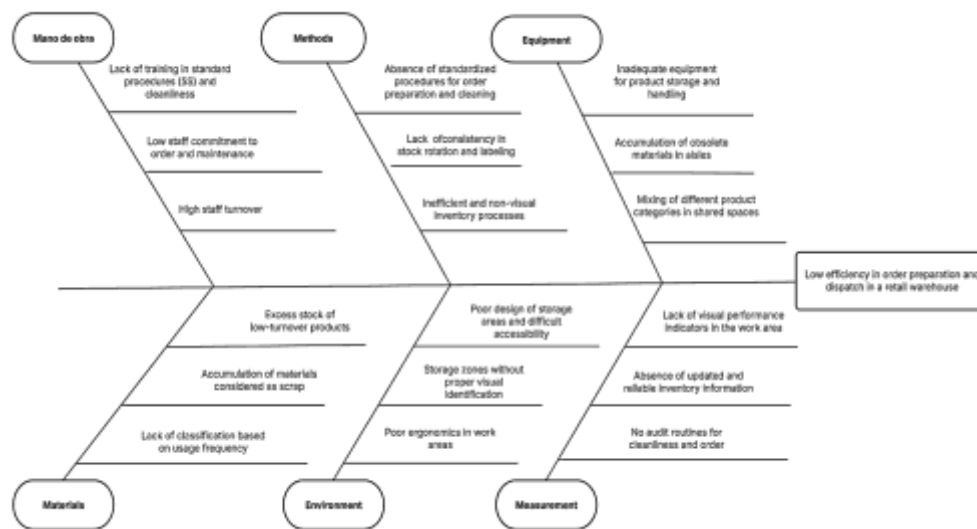
La validación del proceso se apoyó en bitácoras, formatos de inspección, checklists y evidencia fotográfica alineada con las fases 5S. Estas herramientas permitieron identificar condiciones reales, establecer puntos críticos por área y monitorear acciones correctivas. Entre las mejoras se registraron eliminación de zonas de acumulación, reorganización visual de pasillos, instalación de señalética horizontal y vertical, ubicación de productos por categoría, uso de etiquetas codificadas y sustitución de mobiliario improvisado por estanterías metálicas. Estas acciones facilitaron la identificación rápida de productos, redujeron riesgos operativos y mejoraron las condiciones del área.

3.4. Herramientas diagnósticas complementarias

El diagrama de Ishikawa permitió identificar causas raíz de la baja eficiencia en preparación y despacho. Las causas se clasificaron en mano de obra, métodos, equipos, materiales, entorno y medición. Entre los factores críticos se identificaron falta de capacitación formal en 5S, ausencia de procedimientos estandarizados, acumulación de productos obsoletos, infraestructura inadecuada, zonas sin control visual, ausencia de indicadores visibles y falta de auditorías de orden y limpieza.

Figura 3.

Diagrama de Ishikawa aplicado a la bodega retail



Fuente: Elaboración propia.

3.5.- Clasificación y optimización del espacio

Durante Seiri se aplicó una matriz de clasificación por secciones para analizar uso operativo, frecuencia de movimiento y condiciones físicas. Se identificaron secciones de baja rotación que ocupaban áreas valiosas, por lo que se propuso su reubicación o consolidación. Las tarjetas rojas marcaron productos innecesarios, vencidos o de baja rotación, mientras que las tarjetas verdes reafirmaron la utilidad de los elementos esenciales. La literatura respalda que el rediseño mediante estrategias Lean puede reducir tiempos de ciclo (Márquez-Figueroa et al., 2025), y que las mejoras Lean pueden reducir desperdicios en cadenas de producción de alimentos (Costa et al., 2021).

Limitaciones y sesgos

- Alcance geográfico limitado: el estudio se realizó en una sola bodega retail ubicada en Guayaquil, lo que limita la generalización inmediata de resultados.
- Tiempo de intervención reducido: la implementación se desarrolló durante seis semanas, por lo que se requieren evaluaciones longitudinales para validar la sostenibilidad de las mejoras.
- Dependencia del compromiso del personal: el mantenimiento de 5S depende de la disciplina, capacitación y seguimiento continuo.
- Condiciones operativas variables: la demanda, rotación de productos y disponibilidad de espacio pueden modificar los resultados en otras bodegas.

4. DISCUSIÓN

4.1.- Interpretación de los resultados

Los resultados sugieren que la implementación de 5S produjo cambios favorables en la gestión operativa de la bodega retail analizada, al corregir deficiencias estructurales, logísticas y organizacionales que afectaban la eficiencia, la seguridad y el control de inventarios. La reducción del tiempo de búsqueda y de la distancia recorrida indica que el orden físico, la señalización y la clasificación por rotación inciden en el desempeño logístico. Desde una perspectiva científica aplicada, el valor del estudio reside en mostrar cómo los principios de 5S pueden operacionalizarse en variables medibles dentro de una bodega retail. La relación entre clasificación, orden, limpieza, estandarización y disciplina se tradujo en



indicadores verificables como productividad, tiempo de preparación, tiempo de búsqueda, distancia recorrida y uso efectivo del espacio.

Debido al alcance aplicado y de caso único, el análisis se limitó a la comparación descriptiva antes-después. No se aplicaron pruebas estadísticas inferenciales, por lo que los resultados deben interpretarse como evidencia empírica del caso intervenido y no como estimaciones generalizables al conjunto del sector retail.

Resultados recientes en empresas manufactureras muestran que 5S puede reducir tiempos de operación hasta en 40 % en estaciones intervenidas, además de mejorar ergonomía, reglas organizacionales y participación del personal (Oleksiak et al., 2025). Desde el marco Lean, la eliminación de actividades que no agregan valor permite mejorar productividad y flujo operativo, impactando también la calidad del servicio y la experiencia del cliente (Ortiz Vigo et al., 2022).

4.2.- Comparación con estudios previos

Los hallazgos coinciden con investigaciones que reportan mejoras operativas mediante herramientas Lean y 5S en empresas manufactureras, alimentarias, hospitalarias y pymes (Carrillo Landazábal et al., 2019; Enriquez-Saldarriaga et al., 2025; Pawlak et al., 2023; Piñero et al., 2018; S & Kumar, 2021; Sócola López et al., 2020). Al igual que esos estudios, esta investigación evidenció efectos favorables del orden, limpieza, estandarización y disciplina en productividad, seguridad y reducción de desperdicios. No obstante, la comparación debe interpretarse con cautela. En manufactura, las mejoras suelen asociarse con estaciones estables y ciclos repetitivos; en bodegas retail, la variabilidad de demanda, rotación de inventario y disponibilidad de espacio puede modificar la magnitud de los efectos. Además, el estudio no incorporó grupo control ni asignación aleatoria, por lo que la coincidencia con la literatura respalda la plausibilidad de la mejora, pero no constituye evidencia causal generalizable.

Este trabajo se diferencia porque aplicó 5S en una bodega retail bajo condiciones reales de operación en Ecuador. Mientras otros estudios se concentran en procesos productivos o estaciones industriales, este caso aborda una operación logística comercial con alta rotación, limitación de espacio y presión por respuesta rápida.

4.3.- Implicaciones teóricas y prácticas



Desde el punto de vista teórico, el estudio amplía el marco de aplicación de Lean Manufacturing y 5S hacia operaciones logísticas retail, mostrando que sus principios pueden adaptarse más allá de líneas de producción (Flores Coveñas & Zavala Galán, 2024). La investigación fortalece la comprensión de 5S como sistema de gestión visual, estandarización y mejora continua, no solo como técnica de orden y limpieza.

Desde el punto de vista práctico, el estudio ofrece una estructura transferible para empresas retail que buscan mejorar bodegas con recursos limitados. Las implicaciones incluyen reducción de tiempos de preparación, incremento de productividad, mejor uso del espacio, disminución de recorridos, mejora de seguridad y fortalecimiento de cultura organizacional.

4.4.- Limitaciones y recomendaciones

El estudio presenta limitaciones asociadas al caso único, el periodo de intervención de seis semanas, la ausencia de pruebas estadísticas inferenciales y la falta de medición longitudinal de hábitos 5S. Además, los resultados pueden variar según temporada, demanda, rotación de productos, disponibilidad de personal, tamaño de bodega y costos de señalización, estanterías o capacitación.

También debe considerarse que la implementación de Lean y 5S puede verse limitada por falta de recursos, bajo apoyo gerencial, escasa capacitación y resistencia del personal, por lo que su sostenibilidad requiere planificación, formación y seguimiento continuo (Danet & Pérez Lázaro, 2024). La integración de 5S con tecnologías inmersivas, como realidad virtual, representa una línea futura para fortalecer capacitación en seguridad y reconocimiento de riesgos (Al-Hamad & Gilányi, 2025).

Futuras investigaciones deberían replicar el estudio en varias bodegas retail de distintas ciudades, incorporar análisis financiero, evaluar percepción del personal, desarrollar estudios longitudinales y comparar 5S con Kanban, TPM, Kaizen y Value Stream Mapping. También se recomienda integrar herramientas digitales como códigos QR, tableros visuales, WMS, Power BI, Quality 4.0 y realidad virtual para fortalecer trazabilidad, capacitación, seguridad y control visual (Brycht & Ulewicz, 2026).

4.5.- Recomendaciones para futuras investigaciones

- Replicar el estudio en varias bodegas retail de distintas ciudades del Ecuador para validar la aplicabilidad general del modelo.



- Incorporar análisis financiero detallado, incluyendo costo-beneficio, valor actual neto, tasa interna de retorno y período de recuperación.
- Integrar herramientas digitales como códigos QR, tableros visuales electrónicos o sistemas WMS para fortalecer la trazabilidad y el control visual.
- Desarrollar estudios longitudinales que midan la sostenibilidad de la disciplina 5S y el impacto cultural a mediano y largo plazo.
- Comparar la metodología 5S con otras herramientas Lean, como Kanban, TPM, Kaizen y Value Stream Mapping, dentro de la misma operación logística.
- Futuras investigaciones podrían evaluar la integración de 5S con tecnologías digitales, realidad virtual, códigos QR o tableros de control, debido a que estudios recientes muestran que estas herramientas pueden fortalecer la capacitación, el reconocimiento de riesgos y el cumplimiento de estándares.
- La integración de 5S con tecnologías digitales, como tableros Power BI, escáneres QR, Quality 4.0 y realidad virtual, abre una línea futura para fortalecer trazabilidad, capacitación, seguridad y control visual en operaciones logísticas (Brycht & Ulewicz, 2026).

Implicaciones prácticas y teóricas

En el plano práctico, los resultados pueden ser utilizados por empresas retail, operadores logísticos y responsables de bodegas para implementar mejoras de bajo costo y alto impacto. También pueden servir como insumo para programas de capacitación en gestión de operaciones, seguridad laboral y mejora continua.

En el plano teórico, el estudio fortalece el marco conceptual sobre la aplicación de Lean Manufacturing en operaciones comerciales, aportando evidencia de que 5S puede ser una herramienta base para investigaciones futuras en diseño de bodegas, gestión visual, productividad y sostenibilidad operacional.

5. CONCLUSIÓN

La implementación de 5S en la bodega retail analizada generó mejoras operativas en la organización del espacio, la preparación de pedidos, la reducción de recorridos internos y el aprovechamiento del área disponible. El diagnóstico inicial permitió identificar subutilización del espacio, baja trazabilidad visual, errores de clasificación, acumulación de



materiales y recorridos innecesarios. Estas debilidades fueron abordadas mediante matrices de clasificación, bitácoras de observación, tarjetas visuales, estudios de tiempo, rediseño del flujo de trabajo, checklists y señalización.

Los indicadores registrados mostraron un incremento de productividad de 0,83 a 1,10 pedidos por hora-hombre, equivalente a 32,53 %. El tiempo promedio de preparación disminuyó de 18 a 14 minutos por pedido, con una reducción de 22,22 %. La distancia diaria recorrida por operario se redujo de 1,5 km a 1,0 km, equivalente a 33,33 %. El uso efectivo del espacio aumentó de 65 % a 85 %, mientras que el tiempo promedio de búsqueda pasó de 7 a 3 minutos, con una reducción de 57,14 %.

Los hallazgos sugieren que 5S puede constituir una herramienta viable y de bajo costo para mejorar operaciones logísticas en bodegas retail con condiciones similares a las del caso estudiado. No obstante, por tratarse de un caso único con diseño antes-después sin grupo de comparación, los resultados deben interpretarse como evidencia aplicada y contextualizada. La sostenibilidad dependerá de auditorías internas, capacitación del personal, seguimiento de indicadores y disciplina operativa.

El estudio aporta una estructura técnico-operativa para implementar 5S en bodegas retail, articulando diagnóstico inicial, clasificación de materiales, gestión visual, estandarización de rutinas y evaluación de indicadores. Desde el punto de vista metodológico, propone una relación operativa entre etapas 5S, herramientas aplicadas e indicadores de desempeño. Desde el punto de vista científico aplicado, aporta evidencia contextualizada sobre la relación entre organización visual del almacén y eficiencia operativa en una bodega retail de Guayaquil, Ecuador.

Desde el punto de vista práctico, la investigación ofrece una guía para bodegas retail que requieren mejorar su desempeño sin inversiones complejas. Desde el punto de vista teórico, amplía la aplicación de Lean Manufacturing hacia entornos comerciales y logísticos, mostrando que 5S puede funcionar como plataforma inicial para sistemas de mejora continua más avanzados, como Kaizen, auditorías Lean, VSM y TQM (Costa et al., 2021; Márquez-Figueroa et al., 2025; Oleksiak et al., 2025; Songkhwan et al., 2025).

En consecuencia, la concordancia entre resultados y conclusiones se mantiene dentro del alcance metodológico del estudio. Las mejoras reportadas permiten sostener que la intervención fue favorable para la bodega analizada, pero no permiten afirmar



efectos universales para todo el sector retail. Por ello, se recomienda replicar el procedimiento en diferentes bodegas, periodos de demanda y configuraciones operativas, incorporando análisis estadísticos y seguimiento longitudinal.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Al-Hamad, A., & Gilányi, A. (2025). Immersive VR safety training: Enhancing hazard recognition and compliance through 5M and 5S integration. *Results in Engineering*, 26, 105135. <https://doi.org/10.1016/j.rineng.2025.105135>
- Arafat, Y., Das, A., Assiri, M. A., & Mia, R. (2026). Applications of lean manufacturing in the textile garments industry. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 143(9–10), 4735–4774. <https://doi.org/10.1007/s00170-026-17713-6>
- Brycht, N., & Ulewicz, M. (2026). Application of SWOT analysis in construction waste management: Usefulness of the 5S and VSM methods. *Archives of Civil Engineering*, 72(1), 515–533. <https://doi.org/10.24425/ace.2026.157489>
- Carriel, R. P., Arias-Pereira, J. M., & Vélez-Vélez, S. M. (2023). Aplicación de la filosofía de las 5S en los microemprendimientos comerciales de Guayaquil. *INGENIAR: Ingeniería, Tecnología e Investigación*, 6(12), 2–20. <https://journalingeniar.org/index.php/ingeniar/article/view/128>
- Carrillo Landazábal, M. S., Alvis Ruiz, C. G., Mendoza Álvarez, Y. Y., & Cohen Padilla, H. E. (2019). Lean manufacturing: 5S y TPM, herramientas de mejora de la calidad. Caso empresa metalmecánica en Cartagena, Colombia. *SIGNOS – Investigación en Sistemas de Gestión*, 11(1), 71–86. <https://doi.org/10.15332/s2145-1389-4934>
- Costa, I. J. da, Moreira, T. W. S., Melo Júnior, M. F. de, Vital, L. F. P. V. F. P., & Costa, T. H. S. (2021). Melhoria da qualidade e produtividade através da manufatura enxuta: Uma revisão da literatura / Improving quality and productivity through lean manufacturing: A literature review. *ID on Line. Revista de Psicologia*, 15(58), 427–443. <https://doi.org/10.14295/idonline.v15i58.3337>
- Danet, A., & Pérez Lázaro, J. J. (2024). Metodologías Lean en salud. Propuesta de mapa analítico-conceptual para sistematizar su impacto y resultados. *Gerencia y Políticas de Salud*, 23, 1–22. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.rgps23.mlsp>



- Enriquez-Saldarriaga, K. A., Alarcón-Otero, L. M., & Cuba-Cornejo, C. L. (2025). Metodología 5S como herramienta de Lean Manufacturing: Impacto en la organización del trabajo y la seguridad ocupacional en los procesos industriales—RSL. *AiBi Revista de Investigación, Administración e Ingeniería*, 13(3), 1–20. <https://doi.org/10.15649/2346030X.5806>
- Ferrer-Blas, R. I., Galarcep-Barba, I., & Solano-Gaviño, J. C. (2024). Lean manufacturing in food production: Systematic review, bibliometric analysis and proposed application. *Scientia Agropecuaria*, 15(4), 569–579. <https://doi.org/10.17268/sci.agropecu.2024.042>
- Flores Coveñas, M. N., & Zavala Galán, W. E. (2024). Metodología 5S en el sector manufacturero. *Journal of Scientific and Technological Research Industrial*, 5(2), 42–54. <https://doi.org/10.47422/jstri.v5i2.54>
- Guzel, D., & Shahbazpour Asiabi, A. (2022). Increasing productivity of furniture factory with lean manufacturing techniques (case study). *Tehnički Glasnik*, 16(1), 82–92. <https://doi.org/10.31803/tg-20211010121240>
- Inga Salazar, K., Coyla Castillon, S., & Montoya Cárdenas, G. A. (2022). Metodología 5S: Una revisión bibliográfica y futuras líneas de investigación. *Qantu Yachay*, 2(1), 41–62. <https://doi.org/10.54942/qantuyachay.v2i1.20>
- Kosasih, W., Pujawan, I. N., & Karningsih, P. D. (2023). Integrated lean-green practices and supply chain sustainability for manufacturing SMEs: A systematic literature review and research agenda. *Sustainability*, 15(16), 12192. <https://doi.org/10.3390/su151612192>
- Mabusela, L., Nkosi, M., & Gupta, K. (2025). Application of the 5S technique of lean manufacturing to organize a laboratory space and enhance productivity towards a green university. *Engineering Proceedings*, 114(1), Article 12. <https://doi.org/10.3390/engproc2025114012>
- Malpartida Gutiérrez, J. N. (2020). Importancia del uso de las herramientas Lean Manufacturing en las operaciones de la industria del plástico en Lima. *Llamkasun*, 1(2), 77–89. <https://doi.org/10.47797/llamkasun.v1i2.16>
- Márquez-Figueroa, L. J., García-Alcaraz, J. L., Díaz-Reza, J. R., Realyvásquez-Vargas, A., & Puig-Vidal, R. (2025). Lean manufacturing tools applied to quality control and its impact on economic sustainability. *Revista Facultad de Ingeniería*



Universidad de Antioquia. Advance online publication.
<https://doi.org/10.17533/udea.redin.20250883>

Mazur, M., Korenko, M., Žitňák, M., Shchur, T., Kielbasa, P., Dostál, P., Dzhidzhora, O., & Idzikowski, A. (2024). Implementation and benefits of the 5S method in improving workplace organisation: A case study. *Management Systems in Production Engineering*, 32(4), 498–507. <https://doi.org/10.2478/mspe-2024-0047>

Monnanyana, O., & Gupta, K. (2021). A case study on implementation of 5S in a manufacturing plant to improve operational effectiveness. *MATEC Web of Conferences*, 346, 03109. <https://doi.org/10.1051/mateconf/202134603109>

Oleksiak, B., Żyszczyński, M., & Micor, K. (2025). 5S method usage for the improvement of production process in the manufacturing company. *Management Systems in Production Engineering*, 33(3), 354–361. <https://doi.org/10.2478/mspe-2025-0033>

Ortiz Vigo, J. M., Aguilar Advincula, E., Rojas Garcia, J. A., Torres Sifuentes, C., & Raymundo Ibañez, C. A. (2022). Methodology to increase productivity in a production process in a textile company by means of 5S and standard work. In *Proceedings of the 2nd LACCEI International Multiconference on Entrepreneurship, Innovation and Regional Development (LEIRD 2022)*. Latin American and Caribbean Consortium of Engineering Institutions. <https://doi.org/10.18687/LEIRD2022.1.1.180>

Pawlak, S., Nowacki, K., & Kania, H. (2023). Analysis of the impact of the 5S tool and standardization on the duration of the production process: Case study. *Production Engineering Archives*, 29(4), 421–427. <https://doi.org/10.30657/pea.2023.29.47>

Pierli, G., Murmura, F., & Bravi, L. (2025). Lean manufacturing and sustainability pillars: A systematic literature review. *International Journal of Lean Six Sigma*, 17(8), 1–26. <https://doi.org/10.1108/IJLSS-09-2024-0197>

Piñero, E. A., Vivas, F. E., & Flores, L. K. (2018). Programa 5S para el mejoramiento continuo de la calidad y la productividad en los puestos de trabajo. *Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias*, 6(20), 99–110. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=215057003009>

Ribeiro, P., Sá, J. C., Ferreira, L. P., Silva, F. J. G., Pereira, M. T., & Santos, G. (2019). The impact of the application of lean tools for improvement of process in a plastic



company: A case study. *Procedia Manufacturing*, 38, 765–775.
<https://doi.org/10.1016/j.promfg.2020.01.104>

S, K., & Kumar, M. B. (2021). Implementation of lean tools and techniques in an ethical papers production industry. *Jurnal Sistem dan Manajemen Industri*, 5(2), 63–73.
<https://doi.org/10.30656/jsmi.v5i2.3611>

Salazar Sandoval, C. A., Ore Quiroz, H. P. J., Benavides Alvarado, B. J., Delgado Calderón, Y. A., & Pantoja-Tirado, L. (2020). Metodología 5S, alternativa viable en la mejora de procesos de la industria alimentaria. *TAYACAJA*, 3(2), 114–124.
<https://doi.org/10.46908/rict.v3i2.116>

Silva, N., Nakandala, D., & Yang, R. C. (2026). Configurations of lean manufacturing enablers for advanced digital technology adoption. *International Journal of Lean Six Sigma*, 17(8), 161–195. <https://doi.org/10.1108/IJLSS-09-2025-0263>

Sócola López, A. H., Medina Marchena, A., & Olaya Guerrero, L. M. (2020). Las 5S, herramienta innovadora para mejorar la productividad. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 3(3), 41–47.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=721778107006>

Songkhwan, S., Meathawiroon, C., & Thunyachairat, A. (2025). The influence of lean manufacturing and green supply chain management on firm performance: The mediating role of supply chain resilience. *Production Engineering Archives*, 31(1), 41–53. <https://doi.org/10.30657/pea.2025.31.4>

Conflicto de Intereses: Los autores afirman que no existen conflictos de intereses en este estudio y que se han seguido éticamente los procesos establecidos por esta revista. Además, aseguran que este trabajo no ha sido publicado parcial ni totalmente en ninguna otra revista.

FINANCIAMIENTO

Los autores no recibieron financiamiento para el desarrollo de esta investigación.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA:

Nombres de autores e iniciales: Jesús Armando Verdugo Arcos (JAVA), Danny Isaías Vera Guerrero (DIVG), Luis Ángel Bucheli Carpio (LABC), Rayner Reynaldo Ricaurte Párraga (RRRP), Melanny Mabel Peralta Castillo (MMPC).

1. Conceptualización: (JAVA) (DIVG)
2. Curación de datos: (LABC) (RRRP)



3. Análisis formal: (JAVA) (MMPC)
4. Adquisición de fondos: (JAVA) (DIVG) (LABC) (RRRP) (MMPC)
5. Investigación: (JAVA) (DIVG) (LABC) (RRRP) (MMPC)
6. Metodología: (JAVA) (DIVG)
7. Administración del proyecto: (JAVA)
8. Recursos: (LABC) (RRRP)
9. Software: (DIVG) (MMPC)
10. Supervisión: (JAVA) (LABC)
11. Validación: (DIVG) (RRRP)
12. Visualización: (RRRP) (MMPC)
13. Redacción – Borrador original: (JAVA) (DIVG) (LABC)
14. Redacción – Revisión y edición: (JAVA) (DIVG) (LABC) (RRRP) (MMPC)

